



KOREAN PATENT ABSTRACTS(KR)

Document Code:A

(11) Publication No.1020000060736

(43) Publication.Date. 20001016

(21) Application No.1019990009303

(22) Application Date. 19990319

(51) IPC Code:

H04B 7/155

(71) Applicant:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

(72) Inventor:

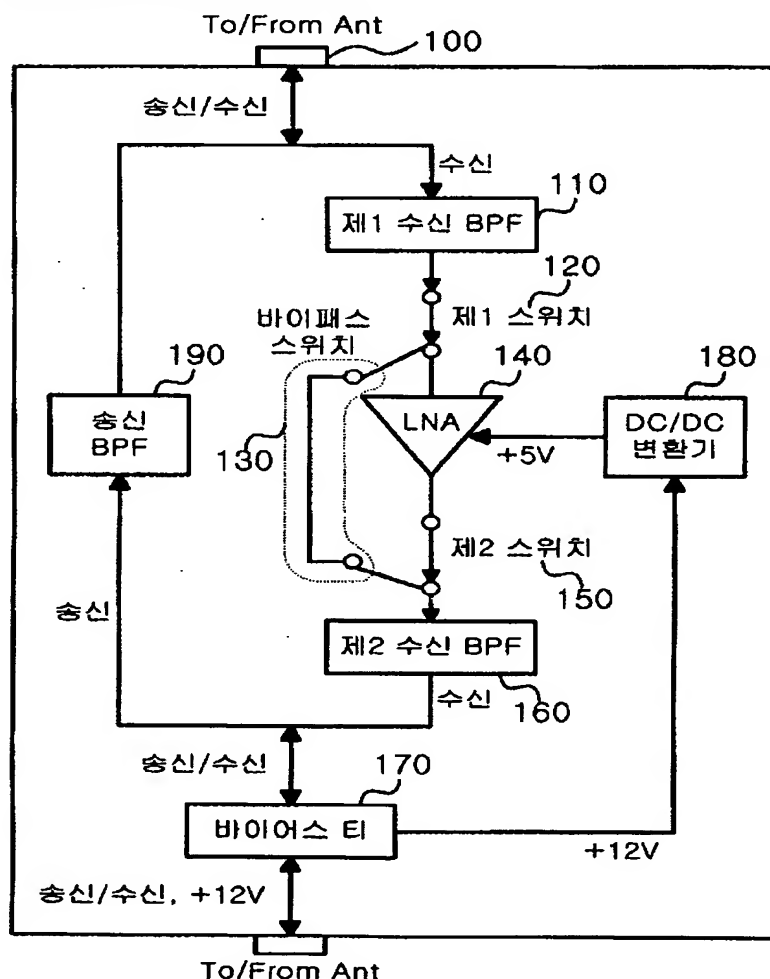
LEE, GANG SEOK

(30) Priority:

(54) Title of Invention

APPARATUS AND METHOD FOR DUPLICATING RECEIVING PATH OF FRONT END MODULE INSTALLED IN TOWER

Representative drawing



(57) Abstract:

PURPOSE: An apparatus and method for duplicating a receiving path of a front end module installed in a tower are provided for implementing an operation of a base station in the case OF that a voltage standing wave ratio(VSWR) and a low noise amplifier(LNA) of a base station system are defective.

CONSTITUTION: A first receiving BPF (210) receives a wireless frequency signal from an antenna connection apparatus(200), removes a unnecessary signal and transmits a certain bandwidth signal. A first switch(220) connected with the first receiving BPF(210) performs a switching operation. A low noise amplifier(140) decreases the noise generated in the signal received from the first receiving BPF(210). A bypass switch(230) transfers a signal instead of the low noise amplifier (240) when an error occurs in the low noise amplifier(240).

COPYRIGHT 2001 KIPO

http://patent.kipris.or.kr/bin/Kpa_fulltext.cgi?appl_no=1019990009303

2003-09-02

if display of image is failed, press (F5)

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

| | | |
|---------------|-------------------------------------|---------------|
| (51) Int. Cl. | (11) 공개번호 | 특2000-0060736 |
| H04B 7/155 | (43) 공개일자 | 2000년10월16일 |
| (21) 출원번호 | 10-1999-0009303 | |
| (22) 출원일자 | 1999년03월19일 | |
| (71) 출원인 | 삼성전자 주식회사, 윤종용 | |
| | 대한민국 | |
| | 442-373 | |
| | 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416 | |
| (72) 발명자 | 이강석 | |
| | 대한민국 | |
| | 133-102 | |
| | 서울특별시성동구옥수2동306-101 | |
| (74) 대리인 | 이건주 | |
| (77) 심사청구 | 없음 | |
| (54) 출원명 | 타워에 설치된 프론트 엔드 모듈의 수신경로 이중화 장치 및 방법 | |

요약

본 발명은 CDMA(Code Division Multiple Access) 기지국 시스템에서 타워에 설치된 프론트 엔드 모듈(TFM) 적용에 관해 개시한다. 특히 본 발명은, 시스템 기능 중 하나인 안테나 정재파비(VSWR) 및 저잡음 증폭기(LNA) 불량시 기지국 운영이 가능하도록 하기 위한 TFM의 수신 경로 이중화 장치 및 방법에 관한 것이다. 본 장치는, 기지국의 안테나 접속장치로부터 무선 주파수 신호를 수신하여 불필요한 신호를 제거하고 원하는 대역의 신호만을 통과시키는 제 1 수신 BPF(110)와, 상기 제 1 수신 BPF와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 1 스위치(120), 상기 제 1 스위치 온시 상기 제 1 수신 BPF로부터 수신한 신호에 발생된 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(140), 상기 상기 제 1 스위치에 연결되어, 상기 저잡음 증폭기에 장애 발생시 상기 제 1 스위치로부터의 신호를 바이패스시키는 바이패스 스위치(130), 상기 저잡음 증폭기와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 2 스위치(150) 및 상기 제 2 스위치 온시 상기 저잡음 증폭기를 통해 출력된 신호 가운데 원하는 대역의 신호만을 선택하여 통과시키는 제 2 수신 BPF(160)를 포함하여 이루어진다.

대표도

도3

색인어

수신경로 이중화

영세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래 기술에 의한 TFM의 구성도.

도 2 는 종래 기술에 의한 TFM의 수신경로에서 신호의 흐름도.

도 3 은 본 발명에 따른 TFM의 구성도.

도 4 는 본 발명에 의한 TFM의 수신경로 이중화 방법을 나타낸 흐름도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

10, 210 : 송수신 안테나^{...}20, 210 : 제 1 수신 BPF

30, 220 : 제 1 스위치^{...}40, 240 : 저잡음 증폭기

50, 250 : 제 2 스위치^{...}60, 260 : 제 2 수신 BPF

70, 270 : 바이어스 티^{...}80, 280 : DC/DC 변환기

90, 290 : 송신 BPF^{...}100, 200 : TFM

230 : 바이패스 스위치

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 CDMA(Code Division Multiple Access) 기술을 사용하는 기지국 시스템에서 타워에 설치된 프론트 엔드 모듈(Tower-mounted Front-end Module : TFM)을 구현하기 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 기지국 시스템의 안테나 정재파비(Voltage Standing Wave Ratio : VSWR) 및 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier : LNA)가 불량한 경우에도 기지국 운영이 가능하도록 하기 위한, TFM의 수신경로 이중화 장치 및 방법에 관한 것이다.

무선통신 기지국은 일정한 서비스영역내의 이동 단말기에게 이동통신 서비스를 제공하는데, 상기 기지국은 이동 단말기와 무선 주파수 신호를 교환하기 위한 실외 시스템과 상기 무선 주파수 신호를 변조 및 복조하는 실내 시스템으로 구성된다.

상기 실외 시스템은 기지국의 송신 및 수신 안테나와, 상기 송신 및 수신 안테나로 송신 또는 수신되는 무선 주파수 신호로부터 불요대역 신호를 제거하며 필요한 만큼 증폭하는 프론트 엔드 모듈(Front-end Module)로 구성되며, 통상적으로 건물의 옥상에 타워형으로 설치되므로, 타워에 설치된 프론트 엔드 모듈(TFM)이라고 불린다.

도 1 은 종래 기술에 의한 TFM(100)의 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이, 무선 주파수 신호를 송수신하는 안테나 접속부분(10)과, 상기 안테나 접속부분(10)으로부터 수신된 무선 주파수 신호로부터 불요대역 신호를 제거하고 원하는 대역의 신호만을 통과시키는 제 1 수신 대역 통과 필터(Receive Band Pass Filter : RBPf)(20), 상기 제 1 수신 BPF(20)와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 1 스위치(30), 상기 제 1 스위치(30) 온시 제 1 수신 BPF(20)로부터 수신한 신호 중 발생한 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier: LNA)(40), 상기 LNA(40)와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 2 스위치(50), 상기 제 2 스위치(50) 온시 상기 저잡음 증폭기(40)를 통해 나온 신호 중 원하는 대역의 신호만을 선택하여 통과시키는 제 2 수신 BPF(60), 상기 제 2 수신 BPF(60)와 연결되어 무선 주파수 신호 및 직류 전원을 분리하는 바이어스 티(bias tee)(70), 상기 바이어스 티(70)와 연결되어 신호의 레벨을 변환시키는 DC/DC 변환기(converctor)(80), 상기 바이어스 티(80)로부터 나온 신호를 받아 상기 안테나 접속장치(10)로 송신하는 송신 BPF(90)로 구성된 것으로서, 이의 작용을 도 2를 참조하여 설명하면 다음과 같다.

도 2 는 종래 기술에 의한 TFM 수신경로의 신호 흐름도이다.

이에 도시한 바와 같이, 도 1 에 나타난 상기 안테나 접속장치(10)를 통해 무선 주파수 신호가 수신되면(s1), 제 1 수신 BPF(20)는 상기 수신된 신호 중 불필요한 신호를 제거하고, 원하는 신호만을 선택하여 출력한다(s2).

그러면, 제 1 스위치(30)가 동작을 하여 상기 제 1 수신 BPF(20)의 출력을 저잡음 증폭기(40)로 연결한다(s3). 저잡음 증폭기(40)는 상기 제 1 수신 BPF(20)으로부터 수신된 신호 중 잡음을 감소시킨다(s4).

상기 잡음이 감소된 저잡음 증폭기(40)의 출력 신호는, 상기 제 2 스위치(50)의 동작 수행에 의해 제 2 수신 BPF(60)로 전송된다(s5). 그러면, 제 2 수신 BPF(60)는 상기 수신된 신호 중 원하는 신호만을 선택하여 통과시킨다(s6).

상기 바이어스 티(70)는 상기 제 2 수신 BPF(60)와 연결되어, 무선 주파수 신호로부터 직류 전원을 분리하여 DC/DC 변환기(80)로 보낸다. 상기 바이어스 티(70)는 기지국과 연결되어 신호를 송수신하고, 수신한 신호를 송신 BPF(90)로 전송한다(s7).

또한 기지국 실내 시스템으로부터 신호를 수신한 송신 BPF(90)는 안테나 접속장치(10)로 신호를 전송한다(s8).

상기와 같이 구성되는 TFM은 안테나 타워에 설치되어, 기지국 전체 수신경로의 잡음을 개선하여 기지국의 수신 감도를 개선시킨다. 그러나 상기 TFM의 수신경로를 구성하는 장치들 가운데 하나에 장애가 발생한 경우, 예를 들어 저잡음 증폭기에 장애가 발생한 경우에는, 상기 수신경로가 절단된다. 또는 기지국 수신경로의 시허를 위해 안테나 정재파비를 측정하는 경우, 상기 수신경로가 절단되어 기지국은 이동통신 서비스 기능을 수행할 수 없다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기한 바와 같이 동작되는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로서, 저잡음 증폭기 불량시 바이패스 경로로 이중화시켜 기지국 수신 기능에 문제가 발생하는 것을 막고, 안테나 정재파비 측정시 스위치를 바이패스쪽으로 정체시키고 측정 완료 후 다시 LNA 경로로 절체시키는 기능을 수행하도록 하기 위한, TFM 모듈의 수신경로 이중화 장치 및 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 TFM 모듈의 수신 경로 이중화 장치의 실시예는,

기지국의 안테나 접속장치로부터 무선 주파수 신호를 수신하여 불필요한 신호를 제거하고 원하는 대역의 신호만을 통과시키는 제 1 수신 BPF(110)와;

상기 제 1 수신 BPF와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 1 스위치(120);

상기 제 1 스위치 온시 상기 제 1 수신 BPF로부터 수신한 신호에 발생된 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(140);

상기 상기 제 1 스위치에 연결되어, 상기 저잡음 증폭기에 장애 발생시 상기 제 1 스위치로부터의 신호를 바이패스시키는 바이패스 스위치(130);

상기 저잡음 증폭기와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 2 스위치(150); 및

상기 제 2 스위치 온시 상기 저잡음 증폭기를 통해 출력된 신호 가운데 원하는 대역의 신호만을 선택하여 통과시키는 제 2 수신 BPF(160)를 포함하여 구성된다.

본 발명에 따른 TFM 모듈의 수신 경로 이중화 방법의 실시예는,

초기 상태에서 바이패스 쪽으로 스위치 온 되어 있는 바이패스 스위치가, TFM에 전원이 공급되면 저잡음 증폭기 쪽으로 절체되는 단계(s11)와;

상기 절체된 후 상기 TFM이 이상동작하면, 장애발생 모듈에서 상기 TFM의 장애를 감지하는 단계(s12);

상기 장애 감지에 의하여, 상기 TFM의 전원공급을 차단하는 단계(s13); 및

상기 전원공급 차단에 의하여, 상기 바이패스 스위치가 바이패스 경로로 자동 절체되는 단계(s14)를 포함하여 이루어진다.

본 발명은 기지국의 TFM(Tower-mounted Front-end Module) 내에서 수신경로를 이중화시키기 위한 장치와 방법을 제공한다.

이하에서 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 따른 TFM(200)의 구성도로서, 이에 도시한 바와 같이, 안테나 접속장치(200)로부터 무선 주파수 신호를 수신하여 불필요한 신호를 제거하고 원하는 대역의 신호만을 통과시키는 제 1 수신 BPF(210)와, 상기 제 1 수신 BPF(210)와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 1 스위치(220), 상기 제 1 스위치(220) 온시 상기 제 1 수신 BPF(210)로부터 수신한 신호에 발생된 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(140), 상기 제 1 스위치(220)에 연결되어, 상기 저잡음 증폭기(240)에 장애 발생시 저잡음 증폭기(240) 대신 신호를 전달하는 바이패스 스위치(230), 상기 저잡음 증폭기(240)와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 2 스위치(250)와, 상기 제 2 스위치(250) 온시 상기 저잡음 증폭기(240)를 통해 출력된 신호 가운데 원하는 대역의 신호만을 선택하여 통과시키는 제 2 수신 BPF(260), 상기 제 2 수신 BPF(260)와 연결되어 무선 주파수 신호와 직류 전원을 분리하는 바이어스 티(270), 및 상기 바이어스 티(270)와 연결되어 상기 직류 전원의 레벨을 변환시킨 다음 상기 저잡음 증폭기(140)로 제공하는 DC/DC 변환기(280)로 구성된다. 이의 작용 및 효과를 도 4를 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 4는 본 발명에 의한 TFM 수신경로의 이중화 방법을 나타낸 흐름도로서, 동작 수행에 있어서 종래의 동작과 동일하며, 본 발명에 의하여 새로이 추가된 바이패스 스위치(230)의 동작을 설명하면 다음과 같다.

바이패스 스위치(230)는 초기 상태에서 바이패스 경로 쪽으로 스위치 온 되어 있다. TFM(200)에 전원이 공급되면 상기 바이패스 스위치(230)는 상기 저잡음 증폭기(240) 쪽으로 절체된다(s11).

이때 TFM(200)이 오동작을 하는 것이 기지국의 장애발생 모듈에 의하여 감지되면(s12), 기지국은 해당 TFM(200)로 공급되는 전원을 차단한다(s13). 그리고, 바이패스 스위치(140)는 자동으로 바이패스 경로로 절체된다(s14).

따라서, 제 1 수신 BPF(110)를 통해 수신되는 신호는 저잡음 증폭기(240)가 아니라, 상기 바이패스 스위치(140)에 의하여 형성된 바이패스 경로로 흐르기 때문에, 상기 저잡음 증폭기(240)에 장애가 발생되더라도 상기 기지국은 수신동작을 수행한다(s15).

한편, 안테나 정재파비를 측정하기 위해 상기 바이패스 스위치를 인위적으로 절체하기 위해서는, 상기 장애발생 모듈의 단자를 통해 해당 TFM(200)에 공급되는 전원의 공급 및 차단을 제어함으로써 수행된다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은, TFM 수신경로에 저잡음 증폭기에 불량이 발생한 경우 수신되는 신호를 바이패스 경로로 바이패스 시킴으로써, 저잡음 증폭기에 불량이 발생한 경우에도 기지국의 수신기능이 정상적으로 수행될 수 있도록 하며, TFM의 수신경로를 절단하지 않고도 안테나 정재파비 측정할 수 있도록 하는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기지국의 안테나 접속장치로부터 무선 주파수 신호를 수신하여 불필요한 신호를 제거하고 원하는 대역의 신호만을 통과시키는 제 1 수신 BPF(Band Pass Filter)와;

상기 제 1 수신 BPF와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 1 스위치;

상기 제 1 스위치 온시 상기 제 1 수신 BPF로부터 수신한 신호에 발생된 잡음을 감소시키는 저잡음 증폭기(Low Noise Amplifier);

상기 제 1 스위치에 연결되어, 상기 저잡음 증폭기에 장애 발생시 상기 제 1 스위치로부터의 신호를 바이패스시키는 바이패스 스위치(Bypass Switch);

상기 저잡음 증폭기와 연결되어 스위칭 작업을 수행하는 제 2 스위치; 및

상기 제 2 스위치 온시 상기 저잡음 증폭기를 통해 출력된 신호 가운데 원하는 대역의 신호만을 선택하여 통과시키는 제 2 수신 BPF를 포함하는, TFM 모듈의 수신 경로 이중화 장치.

청구항 2.

초기 상태에서 바이패스 쪽으로 스위치 온 되어 있는 바이패스 스위치가, TFM에 전원이 공급되면 저잡음 증폭기 쪽으로 절체되는 단계와;

상기 절체된 후 상기 TFM이 이상동작하면, 장애발생 모듈에서 상기 TFM의 장애를 감지하는 단계;

상기 장애 감지에 의하여, 상기 TFM의 전원공급을 차단하는 단계; 및

상기 전원공급 차단에 의하여, 상기 바이패스 스위치가 바이패스 경로로 자동 절체되는 단계를 포함하는, TFM 모듈의 수신 경로 이중화 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 TFM에 장애가 발생하지 않은 경우, 상기 저잡음 증폭기로 경로를 연결하는 단계를 추가로 포함하는, TFM 모듈의 수신 경로 이중화 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 바이패스 경로로 자동 절체된 이후, 제 2 스위치가 상기 저잡음 증폭기로부터 출력된 신호를 제 2 수신 BPF로 절체하여 신호를 전송하는 단계를 추가로 포함하는, TFM 모듈의 수신 경로 이중화 방법.

도면

도면 1

